

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07270624 A

(43) Date of publication of application: 20.10.95

(51) Int. CI

**G02B 6/00**  
**G09F 13/18**

(21) Application number: 06085738

(71) Applicant: EESHITSUKU KK

(22) Date of filing: 30.03.94

(72) Inventor: JINNO MASARU

**(54) LIGHT TRANSMISSION PLATE FOR SURFACE  
LIGHT EMISSION**

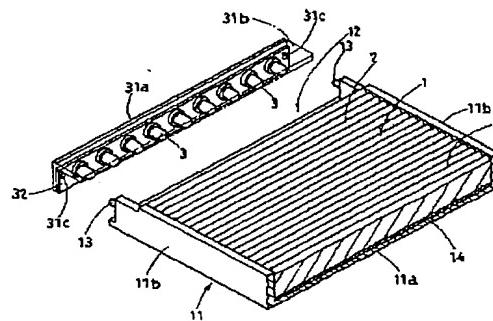
**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To save the driving power, to raise the transmitting efficiency and to make full area of the surface of a light transmission plate capable of uniformly and brightly emitting the light by successively arranging a large number of linear V-shaped grooves side by side in parallel with each other in the direction at a right angle to the light incident direction on the surface of a transparent acrylic plate.

**CONSTITUTION:** On the surface of the transparent acrylic plate 1, a large number of the linear V-shaped grooves 2 are successively arranged side by side in parallel with each other in the direction at a right angle to the light incident direction. The light emitted from the LED 3 advances toward one end face 1b of the transparent acrylic plate 1 in the straightly, radiates upward or downward, while being reflected by the horizontal plate 31b or the both side plate 11b, is made incident from the one end part 1b of the transparent acrylic plate 1 and forwarded inside the plate 1 while reflecting. In repeating the inside face reflection, the light enters the respective slanting faces of a large number of the V-shaped grooves 2 disposed on the plate surface, partially emitted outside, and partially enters the transparent acrylic plate 1, reflected again and

emitted outside in the direction of the V-shaped grooves 2, after causing irregular reflection while causing the diffuse reflection between the respective slanting face of the V-shaped grooves 2. Thus, the full surface of the transparent acrylic plate 1 is made to uniformly emit the light.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-270624

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 6/00  
G 0 9 F 13/18

識別記号

3 3 1

府内整理番号

D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-85738

(22) 出願日 平成6年(1994)3月30日

(71) 出願人 592190121

エーシック株式会社

京都府宇治市広野町西裏59

(72) 発明者 神野 勝

京都府宇治市広野町西裏28-3

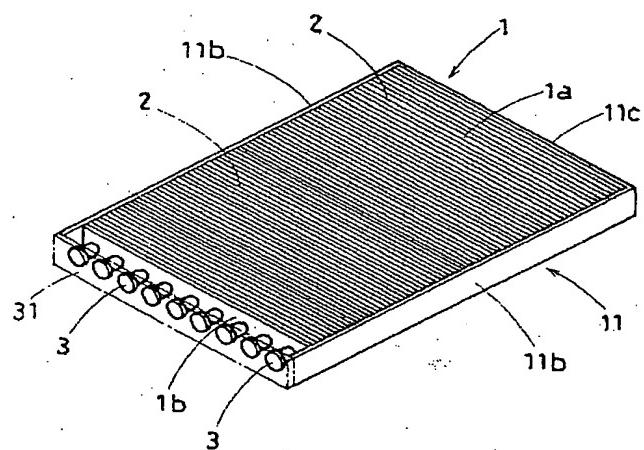
(74) 代理人 弁理士 浅谷 健二

(54) 【発明の名称】 面発光用導光板

(57) 【要約】

【目的】 透明アクリル板自体に面発光手段を配備することで、透過効率が高く導光板の表面の全面積を均一に明るく発光させる面発光用導光板を提供する。

【構成】 端部に複数のLED 3を一定間隔を存して配備した透明アクリル板1の表面の全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝2を相互に平行に連続状に並設し、このV形溝2で入射光を散乱反射、拡散屈折させるようにしている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 端部に複数のLEDを一定間隔を存して配備した透明アクリル板の表面の全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝を相互に平行に連続状に並設した面発光用導光板。

**【請求項2】** 端部に複数のLEDを一定間隔を存して配備した透明アクリル板の裏面の全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝を相互に平行に連続状に並設した面発光用導光板。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は、例えば液晶表示装置等のバックライト、或いはイルミネーション看板の装飾照明等に使用される面発光用導光板に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図5は、従来の面発光用導光板を示す説明図である。この面発光用導光板は、例えば液晶表示装置のバックライトとして使用されるもので、透明アクリル板41の一端部に、蛍光管42のような棒状の光源を配置し、この光源を透明アクリル板41の端部外側へ接着テープ43で固定している。また、透明アクリル板41の底面には反射テープ44が貼着してある。この反射テープ44は、光源から照射される光の強さに反比例して、光源に近い側に小さな、遠くなる程大きい反射面45を印刷技術等を用いて形成したものである。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記、従来の面発光用導光板では、光が導光板へ入射する。導光板内へ入射した光は、反射テープで反射され、再び導光板を通過して導光板の前面（反射テープと反対側の面）に出射し、導光板の前面を面発光させる。この面発光用導光板では、透明アクリル板（導光板）に反射テープを貼着する構造であるため、導光板の前面を均一に面発光させるために、明るさが最も暗い部分に揃うように反射テープの貼着を調整する必要がある。更に、光は反射テープによって反射された後、導光板の板厚みを通過して導光板の前面側に射出される。従って、透過効率が低く、全体の明るさのレベルが低くなる。このため、一定以上の明るさを得ようとすると、光源（蛍光灯）を明るいものにする必要があり、大きな電源がいる。また、蛍光管から出射する光は、透明アクリル板以外の外方へも出射する等、光の入射効率に無駄がある等の欠点がある。

**【0004】** この発明では、以上のような課題を解消させ、透明アクリル板自身に面発光手段を配備することで、駆動用電力が小さくてすみ、しかも透過効率が高く、導光板の表面の全面積を均一に明るく発光させ得る面発光用導光板を提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段及び作用】** この目的を達成させるために、この発明の特許請求の範囲の請求項1記

載の面発光用導光板では、次のような構成としている。面発光用導光板は、端部に複数のLEDを一定間隔を存して配備した透明アクリル板の表面の全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝を相互に平行に連続状に並設したことを特徴としている。

**【0006】** このような構成を有する面発光用導光板では、透明アクリル板の表面に、光の入射方向に対し直角方向へ多数の線状V字溝が相互に平行に連続状に多数並設してある。従って、LEDから発した光は、透明アクリル板の一端部から入射し、板内を反射しながら前進する際、板表面に配備されたV形溝の斜面で拡散屈折し、乱反射、乱屈折して溝斜面、つまり透明アクリル板の表面の全面を均一に面発光させる。

**【0007】** また、特許請求の範囲の請求項2記載の面発光用導光板では、次のような構成としている。面発光用導光板は、端部に複数のLEDを一定間隔を存して配備した透明アクリル板の裏面の全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝を相互に平行に連続状に並設したことを特徴としている。

**【0008】** このような構成を有する面発光用導光板では、透明アクリル板の裏面に、光の入射方向に対し直角方向へ多数の線状V字溝が相互に平行に連続状に多数並設してある。従って、LEDから発した光は、透明アクリル板の一端部から入射し、板内を反射しながら前進する際、板裏面に配備されたV形溝の斜面で拡散屈折し乱反射して、表面が平坦面の板表面に対し直交状に出射する。これにより、透明アクリル板の表面の全面を均一に面発光させる。

**【0009】**

**【実施例】** 図1は、この発明の特許請求の範囲の請求項1記載に係る面発光用導光板の具体的な一実施例を示す斜視図である。

**【0010】** 面発光用導光板は、端部1bに複数のLED3を一定間隔を存して配備した透明アクリル板1の表面1aの全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝2を相互に平行に連続状に並設している。透明アクリル導光板1は、図2で示すように、一定厚みを有する矩形平板状で、表面1aの全面積内に多数の線状V形溝2を幅方向へ形成している。多数のV形溝2は、相互に平行で且つ隣合うV形溝2がそれぞれ隙間なく連続状に配備してある。この多数のV形溝2を備える透明アクリル板1は、例えば金型によるプラスチック成形で形成される。そして、各V形溝2は透明アクリル板1の厚みに対し、約1/50乃至1/100の深さ程度に形成され、且つ各V形溝2の溝の角度は約90度（フランク角は45度）程度に設定してある。従って、透明アクリル板1の表面1aの全面積内に亘って、多数の線状V形溝2が密に連続状に形成して

あり、隣合うV形溝2、2によってプリズムが構成される。尚、実施例ではV形溝2の溝角度を90度に設定した例を示しているが、溝の角度は90度に限定されない。つまり、溝の角度が90度でなくても透明アクリル板1の表面1aは一様な均一性で面発光させ得ること勿論である。

【0011】この透明アクリル板1は、図2で示すように、上面及び一端面12を開口した深さの浅い筐状枠体11に嵌着してある。枠体11は、反射効率が高い表面滑性薄板状の白色プラスチックにて形成され、底板11aと両側板11bと他端板11cとから成る上面開口及び一端面12開口の筐状に形成されている。更に、この枠体11の両側板11bの開口端面には、それぞれ取付け用ピン13、13が突設してある。上記透明アクリル板1は、枠体11に嵌着された状態において、底面1cが底板11aに支承され、且つ両側板11bと他端板11cにより一端面1b及び表面1aを除き完全に囲まれている。

【0012】前記LED3は、図2の分解説明斜視図で示すように、取付け板31の面内に取付けられたプリント配線基板32に、一定間隔を存して複数実装してある。この取付け板31は、反射効率が高い表面滑性薄板状の白色プラスチックにて形成され、図2及び図3で示すようにプリント配線基板32を取付ける垂直板部31aと、垂直板部31aの上端に連続する水平板部31bとから成る断面L字状に形成されている。また、前記取付け板31の両端部には、ピン穴31cが形成してある。このピン穴31cに上記枠体(両側板11b)11のピン13を嵌着することで、LED3が透明アクリル板1の一端面1bに対し直角状に近接して取付けられる。また、この取付け状態において、取付け板(水平板部31b)31と枠体(の底板11a及び両側板11b)11とによって、LED3が完全に囲まれ、LED3から出射する光が減衰することなく、透明アクリル板1へ効率よく入射するように設定してある。

【0013】このような構成を有する面発光用導光板では、透明アクリル板1の表面に、光の入射方向に対し直角方向へ線状のV字溝2が相互に平行に連続状に多数並設してある。つまり、線状V形溝2は透明アクリル板の表面1aの全面積内に、幅方向へ隙間なく密に配備してある。各LED3は、一定範囲で広角度に光を放射する。LED3から発した光は、透明アクリル板1の一端面1bへ直進状に、或いは上方、下方へ放射し、且つ水平板31b又は両側板11bに反射した後、透明アクリル板1の一端部1bから入射し、板1内を反射しながら前進する。そして、この内面反射を繰り返す際に、板表面1aに配備された多数のV形溝2の各斜面に進入し、拡散屈折、拡散反射しながら、V形溝2の各斜面間で乱反射、乱屈折し、一部は外部へ放射し、他の一部は透明アクリル板1の内部に進入し、再び反射してV形溝2方

向へ放射する。これにより、透明アクリル板1の表面1aの全面を均一に面発光させる。

【0014】図4は、特許請求の範囲第2項記載の面発光用導光板の具体的な一実施例を示す断面図である。この面発光用導光板は、端部に複数のLED3を一定間隔を存して配備した透明アクリル板1の裏面1cの全面積内に、端部から発する光の入射方向に対し、直角方向へ多数の線状V形溝2を相互に平行に連続状に並設して構成している。この面発光用導光板は、表面1aを凹凸のない平坦面(表面滑性面)とし、裏面1cに線状のV形溝2を設けた点に特徴がある。つまり、この実施例のLED3、LEDの取付け板31及び枠体11は、すべて先の実施例(図1、図2及び図3)のものとほぼ同一構成であり、詳細な説明は省略する。つまり、この実施例の面発光用導光板では、透明アクリル板1の裏面1cに線状のV形溝2を多数形成し、隙間なく密に隣合うV形溝2、2により裏面1cにプリズムを構成している。また、この面発光用導光板では、透明アクリル板1の両端部にLED3を配備した例を示している。LED3を両端部に配備することで、透明アクリル板1が長さの長い平板であっても、光のムラをなくし、均一な面発光を実現し得る。

【0015】このような構成を有する面発光用導光板では、透明アクリル板1の裏面1cに、光の入射方向に対し直角方向へ線状のV字溝2が相互に平行に連続状に多数並設してある。つまり、線状V形溝2は透明アクリル板の裏面1cの全面積内に、幅方向へ隙間なく密に配備してある。各LED3は、一定範囲で広角度に光を放射する。LED3から発した光は、透明アクリル板1の一端面1bへ直進状に、或いは上方、下方へ放射し、且つ水平板31b又は両側板11bに反射した後、透明アクリル板1の一端部1bから入射し、板1内を反射しながら前進する。そして、この内面反射を繰り返す際に、板裏面1cに配備された多数のV形溝2の各斜面で拡散反射(散乱反射)し、反射した光が透明アクリル板1の平坦な表面1a側へ直交状に向かい、表面1aから外部へ出射する。これにより、透明アクリル板1の表面1aの全面を均一に面発光させる。

【0016】また、請求項1記載の面発光用導光板(図1記載の実施例面発光用導光板)では、透明アクリル板1の表面が面発光した際、表面1aのV形溝2の頂点部分が幅方向へ流れる線となって外観し得る。しかし、透明アクリル板1の裏面1cにV形溝2を形成した場合には、透明アクリル板1の表面1aには幅方向へ流れる線は全く外観し得ず、一層均一な面発光を実現し得る。

【0017】尚、実施に際しては、透明アクリル板1に配備するV形溝2は、LED3側を粗いピッチ間隔とし、光源3に遠い位置のV形溝2の間隔を密に配置しても良く、この場合、一層均一な明るさの面発光を得ることが出来る。

【0018】また、LED 3から透明アクリル板1内へ進入する光の減衰を防止するため、枠体11の底面11aと透明アクリル板1の底面との間に、図1及び図2で示すように例えばアルミシート、或いは反射用ミラー14を介装状に配備しても良い。この場合、一層、光の反射効率が向上する。更に、LED 3と透明アクリル板1の一端面1bとの間に、集光レンズ(図示せず)を配備しても良い。この場合、一層光の減衰を防止し得る。

【0019】更に、実施例ではLED 3は、同じ色を発光するものを複数並設する例を示したが、実施に際しては、複数のLED 3は例えば異なる色を発光するものを半分づつ配列する。或いは1/3づつに配列することで、透明アクリル板1の表面1aを、2色の帯状或いは3色の帯状に色分けして面発光させることができると共に、発光色の異なるLED、例えば赤、緑、青の光源をスローで色変化させることも可能であり、電飾看板、ホールの床面、玄関マット面等の装飾照明として一層効果がある。

【0020】尚、この発明の面発光用導光板として、透明アクリル板1の表面にのみ、或いは裏面にのみ線状V形溝2を設けた例示をしたが、例えば透明アクリル板1の表面1aと裏面1cの両方の面に、それぞれ線状V形溝2を配備しても良く、この場合、一層光の反射、屈折、及び散乱反射が効率よく実現でき、光の減衰の少ない明るい面発光が得られる。

#### 【0021】

【発明の効果】この発明では以上のように、特許請求の範囲の請求項1記載の面発光用導光板では、透明アクリル板の表面の全面積内に光の入射方向に対し直角方向へ多数の線状V形溝を、それぞれ相互に平行且つ連続状に配備したから、透明アクリル板の端面から入射する光

を、V形溝の斜面で乱反射、乱屈折させる。従って、アクリル透明板の表面の全面積が均一に明るく面発光する。従って、発光効率が良く、発光ムラがないばかりでなく、消費電力が小さくて済む。また、特許請求の範囲の請求項2記載の面発光用導光板では、透明のアクリル板の裏面の全面積内に光の入射方向に対し直角方向へ多数の線状V形溝を、それぞれ平行且つ連続状に配備したから、透明アクリル板の端面から入射する光を、V形溝で反射させ、透明アクリル板の表面の全面積を明るく面発光させ得る。また、導光板の底面のV形溝で光を反射させる関係上、導光板の表面のV形溝で面発光させる場合に比し、V形溝の頂部が線状となって外観し得るのを防止し得、一層面発光効果が高い等、発明目的を達成した優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載の実施例面発光用導光板を示す斜視図である。

【図2】実施例面発光用導光板を示す分解説明斜視図である。

【図3】実施例面発光用導光板を示す断面説明図である。

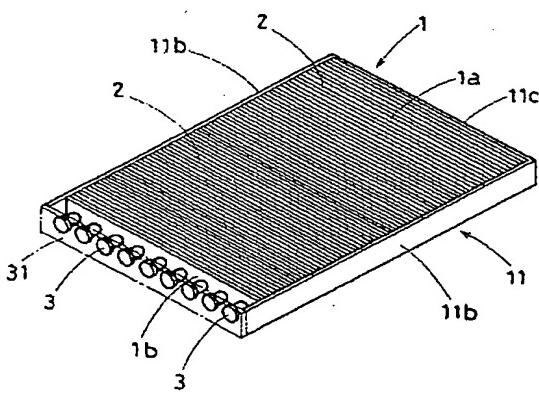
【図4】請求項2記載の面発光用導光板を示す断面図である。

【図5】従来の面発光用導光板を示す説明側面図である。

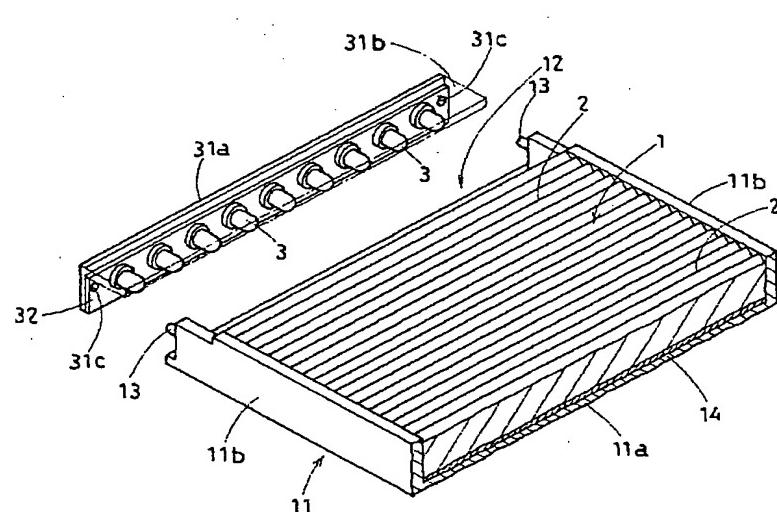
#### 【符号の説明】

1	透明アクリル板
2	V形溝
3	LED
1a	表面
1c	裏面

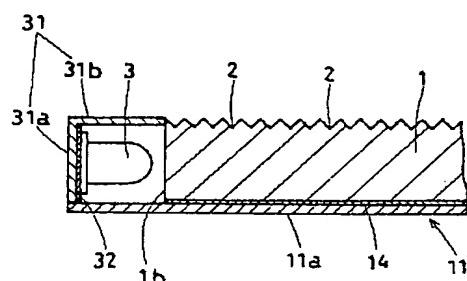
【図1】



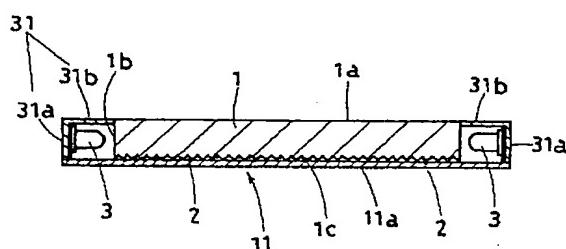
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

